

AULA 19

Orientações

Essa aula é dedicada à abordagem analítica gaussiana de lentes esféricas delgadas. Ganha-se tempo lembrando os estudantes do que já aprenderam na aula de espelhos esféricos. Ressaltar que nas lentes, ao contrário do que ocorre nos espelhos, há refração.

Em seguida, mostrar que a aplicação do referencial de Gauss e a tomada de medidas de abscissas e ordenadas seguem a mesma linha de raciocínio adotada no estudo analítico de espelhos. Já a convenção de sinais é diferente, pois, ao contrário dos espelhos, as lentes não têm distinção de regiões anteriores (“na frente”) e posteriores (“atrás”) ao elemento. Assim, a porção positiva do eixo x corresponde à região onde se encontra o objeto. A porção negativa ficará do outro lado da lente.

Por fim, apresentar as equações de Gauss, ressaltando que são as mesmas utilizadas para espelhos esféricos.

RESOLUÇÕES

Exercícios de sala

1. Do enunciado, conclui-se que $f = 60$ cm. Sendo assim, temos:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{60} = \frac{1}{180} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{p'} = \frac{1}{60} - \frac{1}{180} \Rightarrow \frac{1}{p'} = \frac{3-1}{180}$$

$$p' = 90 \text{ cm}$$

3. **A**

Da equação do aumento linear, temos:

$$A = -\frac{p'}{p} \Rightarrow -\frac{1}{5000} = -\frac{0,2}{h}$$

$$h = 1000 \text{ m}$$

2. **E**

Afirmativa I: incorreta. Da imagem no enunciado, é possível observar que, para $t_1 > t_2 > t_3$, teremos que o raio de curvatura para cada tempo será $R_3 < R_2 < R_1$.

Afirmativa II: correta. Com o tempo crescente de aquecimento, ocorre a diminuição do raio de curvatura e conseqüentemente o aumento da vergência da lente plano-convexa. A distância focal pode ser definida pelo inverso da vergência; concluímos então que, com o passar do tempo, a distância focal da microlente diminui.

Afirmativa III: correta. O índice de refração do material da fibra e da microlente é 1,5, ou seja, maior do que o índice de refração do ar ($n_{\text{ar}} = 1$), e a lente formada na fibra ótica é uma lente plano-convexa; como está imersa em um meio menos refringente, é uma microlente convergente.